

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-001927

(43)Date of publication of application : 09.01.1996

(51)Int.Cl.

B41J 2/045

B41J 2/055

(21)Application number : 06-139932

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 22.06.1994

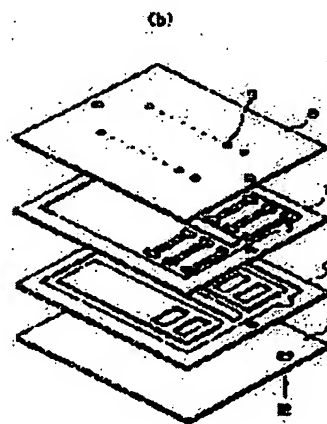
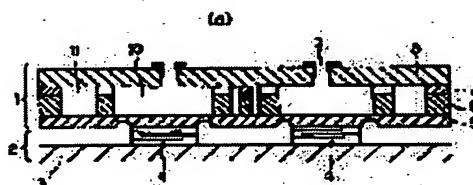
(72)Inventor : NARUSE OSAMU
MIYAGUCHI YOICHIRO
TSUNODA SHINICHI
UMEZAWA MICHIO
HIROTA TETSUO
MATSUMOTO SHUZO
MAKITA HIDEYUKI
SASAKI TSUTOMU
OTA YOSHIHISA
MURAI TAEKO

(54) INK JET HEAD

(57)Abstract:

PURPOSE: To maintain a flatness and a connecting strength and increase a durability against an inside pressure of a head by forming passages on both base plates for preventing a resin from concentrating to one side, preventing generation of crack and peeling by heat connection and curing contraction, and providing pillars in a common liquid chamber.

CONSTITUTION: An ink jet head comprises an actuator 2 and a liquid chamber 1. The liquid chamber 1 consists of a nozzle plate 8 and a vibration plate 5. Pressure chambers 10 are arranged so as to correspond to each nozzle 9. By providing a DFR 7 on the face of the nozzle plate 8 and a DFR 6 on the face of the vibration plate 5, the stress balance of them is kept. The thickness ratio



between the photosensitive resins (DFR) 6 and 7 to be used for the nozzle plate and the vibration plate is set to 1-3, so that the contraction balance at the time of connection is kept and liquid chamber passages without deformation can be obtained.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.08.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3244946

[Date of registration] 26.10.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to details more about an ink jet arm head at the head section of an ink jet recording device.

[0002]

[Description of the Prior Art] As well-known reference which indicated the conventional ink jet arm head, there is JP,62-59672,B, for example. The thing of this official report forms ink passage by preparing covering device material for ink passage Mizogami of a base for whom the active element for carrying out the regurgitation of the liquid is prepared along the ink passage slot formed in the hardening layer of a photopolymer.

[0003] Moreover, the thing of JP,4-185444,A In the ink jet arm head which pressurizes the ink in ink passage and injects an ink drop said ink passage It consists of the side wall which while has a piezoelectric device, intervenes between a field, this side and the field of another side which counters, and these both sides, and forms said ink passage, and this side wall is formed in the cover plate which forms the field of said another side in one, and said side wall is formed with the photopolymer on this cover plate. That is, an ink passage slot is formed on covering device material.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] At the liquid room of an ink jet arm head, it is reliability and a property item very important when carrying out engine-performance maintenance to secure the bonding strength of a liquid room formation member. When reinforcement was not obtained, leak between channels arises and the coincidence drive of two or more channels is carried out, from the time of driving independently, the speed of an ink drop falls and turbulence arises in image quality. Moreover, if ink leaks from the liquid room from the lack of on the strength, and ink touches an actuator, and the drive effectiveness of an actuator falls or it will be in a still worse condition, safety, such as pyrexia and emitting smoke, will also be spoiled.

[0005] Moreover, if a big difference is in the formation section and the agenesis section of resin by surface ratio on a substrate, the problem that a substrate curves will arise by contraction by joining. Association with an ink delivery pipe is not obtained by this, but problems, like ink leaks arise by it.

[0006] In JP,62-59672,B mentioned above, although a remarkable phenomenon is not seen since common ***** is not shown, contraction deformation arises [that a photopolymer is not just going to exist like common ***** , and] at the time of cementation. Moreover, a crack arises in an interface that it is the case where a photopolymer is prepared only in the direction in which the active element is prepared by cementation, or peeling of a photopolymer arises.

[0007] Furthermore, in JP,4-185444,A mentioned above, after forming passage with a photopolymer on covering device material, it joins to an active element and is uniting with an arm head. Also in this case, since a resin member is in one side, at the time of cementation, stress arises and it becomes the cause of peeling or a crack with the internal stress after cementation. Moreover, since there is no pillar, the stress of internal pressure works greatly to common ***** , and causes leak to peeling or the exterior at it.

[0008] By it having been made in view of such the actual condition, and forming the passage section in both substrates, resin focuses, and is not formed in one of the two, but this invention aims at offering the ink-jet arm head holds smoothness and bonding strength and it was made the resistance over the internal pressure of an arm head increase by heating cementation by preventing generating of a crack or peeling by hardening contraction, and preparing a pillar in common *****.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order that this invention may attain the above-mentioned purpose, (1) ***** consists of a nozzle plate and a diaphragm. In an on-demand mold ink jet arm head which formed a liquid room with a photopolymer on said nozzle plate and said diaphragm, respectively, joined both with temperature and a pressure, and was unified a photopolymer currently formed on said diaphragm and nozzle plate is formed with a photopolymer of the same class -- further (2) -- ratios of thickness of a photopolymer film formed on said diaphragm and nozzle plate are 1-3 -- further (3) In an on-demand mold ink jet arm head which ***** consisted of a nozzle plate and a diaphragm, formed a liquid room with a photopolymer on said nozzle plate and said diaphragm, respectively, joined both with temperature and a pressure, and unified In preparing a pillar in a location which ***** consisted of pressurization ***** prepared corresponding to each actuator, and common ***** distributed to this pressurization ***** , and was divided into this common ***** with the pressurized-room section and paries lateralis orbitae, and also (4) above (3) said pillar is formed in the same configuration in a cementation interface -- further (5) In the above (3) or (4) a configuration of said pillar the length of a flow direction is a configuration longer than lay length which goes to a flow direct to a flow direction of liquid -- further (6) -- in the above (3), (4), or (5), two or more said pillars are arranged in said common liquid interior of a room -- further (7) In the above (3), (4), (5), or (6), said pillar is the same photopolymer and is characterized by being formed on a diaphragm and a nozzle plate at coincidence at the time of liquid room formation.

[0010]

[Function] As for the ink jet arm head of this invention, ***** consists of a nozzle plate and a diaphragm. A liquid room is formed with a photopolymer on said nozzle plate and said diaphragm, respectively. It is the on-demand mold ink jet arm head which joined both with temperature and a pressure and was unified. (1) The photopolymer currently formed on said diaphragm and nozzle plate is formed with the photopolymer of the same class, and since the ratios of the thickness of this photopolymer film are 1-3 By forming the passage section in both substrates, resin focuses, and is not formed in one of the two, but generating of a crack or peeling can be prevented by hardening contraction by heating cementation. (2) Since the pillar is prepared in the location which the liquid room consisted of pressurization ***** prepared corresponding to each actuator, and common ***** distributed to this pressurization ***** , and was divided into this common ***** with the pressurized-room section and the paries lateralis orbitae, smoothness and bonding strength are held by preparing a pillar in common ***** , and the resistance over the internal pressure of an arm head increases. (3) Although a lot of ink is needed when the ink flow which flows the liquid interior of a room becomes smooth and high-speed printing is carried out by this by making the configuration of a pillar section into a both same configuration since said pillar is formed in the same configuration in the cementation interface, the ink supply to a pressurized room is attained. (4) Since the length of a flow direction is a configuration longer than the lay length which goes to a flow direct to the flow direction of liquid, the configuration of said pillar is making the shape of a pilaster into the configuration used as resistance of a flow, and becomes smooth [the flow of a supply liquid room]. (5) Since two or more said pillars are arranged in said common liquid interior of a room, one stress concentration is prevented by preparing two or more pillar sections, and smoothness can be maintained. (6) Since said pillar is formed on a diaphragm and a nozzle plate with the same photopolymer at coincidence at the time of liquid room formation, simplification of a production process is attained.

[0011]

[Example] An example is explained below with reference to a drawing. Drawing 1 (a) and (b) are the block diagrams for explaining one example of the ink jet arm head by this invention, drawing 1 (a) is a

cross section and drawing 1 (b) is the exploded view of *****. the inside of drawing, and 1 -- ***** and 2 -- the actuating section and 3 -- a substrate and 4 -- a piezoelectric device and 5 -- for a nozzle plate and 9, as for a pressurization liquid room and 11, a nozzle and 10 are [a diaphragm, and 6 and 7 / a photopolymer (DFR) and 8 / a common liquid room and 12] ink feed hoppers. The ink jet arm head of this invention consists of the actuator section 2 and ***** 1. This ***** 1 is made from the nozzle plate 8 and the diaphragm 5, and the pressurized room 10 possesses it so that it may correspond to each nozzle 9.

[0012] First, invention of a publication is explained to claims 1 and 2. Two parting planes, or [whether cementation interface is used as one substrate and photopolymer or / considering as the photopolymer formed on the diaphragm and the nozzle plate], can be considered. A production process top can simplify the way which carried out the laminating to one substrate side. However, stress is bisected by formation of resin by carrying out patterning on each substrate (a diaphragm and nozzle plate), and deformation of a substrate decreases. Therefore, as shown in an example, both stress balance is maintained by forming DFR6 in the field of DFR7 and a diaphragm 5 in the field of a nozzle plate 8.

[0013] Moreover, by setting to 1-3 the ratio of the thickness of the photopolymers (DFR) 6 and 7 used for both, the contraction balance at the time of cementation is maintained, and liquid room passage without deformation is obtained. It is more desirable to carry out pattern formation using the photopolymer suitable for each, if the substrate quality of the materials differ at this time. From the point of bonding strength, when the photopolymer of the same class was not used and it heats, a crack arises from the difference of an expansion coefficient, or it separates from a substrate.

[0014] Thus, the photopolymer currently formed on said diaphragm and nozzle plate is formed with the photopolymer of the same class, since the ratios of the thickness of this photopolymer film are 1-3, by forming the passage section in both substrates, resin focuses, and is not formed in one of the two, but generating of a crack or peeling can be prevented by hardening contraction by heating cementation.

[0015] Next, invention of a publication is explained to claims 3, 4, 5, and 6. The portion which drawing 2 is the plan of ***** , and 20 are a pillar among drawing, in addition carries out the same operation as drawing 1 has attached the same sign. ***** 1 consists of a common liquid room 11 and a pressurization liquid room 10. It manufactures at the same time it carries out patterning on each substrate by the member equivalent to the photopolymer which forms other ***** (outer walls 6 and 7, pressurization liquid room 10) in this common liquid room 11.

[0016] Thus, since the pillar is prepared in the location which the liquid room consisted of pressurization ** *** prepared corresponding to each actuator, and common ***** distributed to this pressurization ***** , and was divided into this common ***** with the pressurized-room section and the paries lateralis orbitae, smoothness and bonding strength are held by preparing a pillar in common ***** , and the resistance over the internal pressure of an arm head increases. Moreover, although a lot of ink is needed when the ink flow which flows the liquid interior of a room becomes smooth and high-speed printing is carried out by this by making the configuration of a pillar section into a both same configuration since said pillar is formed in the same configuration in the cementation interface, the ink supply to a pressurized room is attained.

[0017] Drawing 3 (a) and (b) are drawings showing the configuration of a pillar section, drawing 3 (a) is a streamline shape-like, and drawing 3 (b) is an ovoid-like. Moreover, the shape of a basic form of a configuration makes down-stream lay length L longer than lay length M which goes to a flow direct to the direction where liquid flows, i.e., an ink feed hopper. And a corner is not prepared so that the flow of ink may become smooth. The shape of the shape of a streamline shape (drawing (a)) or an ovoid (drawing (b)) as shown in an example are desirable.

[0018] Thus, since the length of a flow direction is a configuration longer than the lay length which goes to a flow direct to the flow direction of liquid, the configuration of said pillar is making the shape of a pilaster into the configuration used as resistance of a flow, and becomes smooth [the flow of a supply liquid room].

[0019] Moreover, since it distributes and the direction which did not prepare one big thing, but has distributed and arranged what was miniaturized in the plurality common liquid room 11 becomes

[stress] small [resistance of a flow], the number of pillars has desirable distribution. In order that the force may furthermore commit a photopolymer with internal pressure in the exfoliating direction, peel strength will become still larger if there is the large area section which does not have a pillar. Thus, since two or more said pillars are arranged in said common liquid interior of a room, one stress concentration is prevented by preparing two or more pillar sections, and smoothness can be maintained.

[0020] Drawing 4 (a) and (b) are drawings showing a cementation condition in case there is nothing with the case where a pillar is in the common liquid interior of a room, and are the A-A cross section of drawing 2. It is the case where a pillar has drawing 4 (b) by the case where a pillar does not have drawing 4 (a). The portion which 30 are adhesives among drawing, in addition carries out the same operation as drawing 1 has attached the same sign. As shown in drawing 4 (a), when you have no pillar, it is pressurized at the time of cementation and the member of the lower one of the rigidity of a substrate (this example shows the diaphragm) deforms by hardening contraction of resin further. The deformation delta at this time changes with conditions of temperature, welding pressure, and a fixture. According to this deformation, cementation for the piezo-electric (activity) element 4 is not acquired, but the engine-performance effectiveness which this piezoelectric device has is reduced. When the worst, it may not paste up with a piezoelectric device 4 and a function may not be achieved.

[0021] In the example, although only the portion of an active element is shown, also in cementation to an ink feed hopper, it becomes the cause by which ink leaks without being joined to an ink delivery pipe and the ink feed hopper 12 prepared in the diaphragm 5. Although the case where there is a pillar is shown as shown in drawing 4 (b), by this invention, prevention of deformation is attained and the above problems are solved.

[0022] Next, invention according to claim 7 is explained. The pillar prepared all over the common liquid room 11 carries out pattern formation with a photopolymer of the same kind using a FOTORISO production process together at the time of passage formation. Since cementation is possible on the same conditions as passage section cementation and becomes fixed [contraction] by this, smoothness is also maintainable. Thus, since said pillar is formed on a diaphragm and a nozzle plate with the same photopolymer at coincidence at the time of liquid room formation, simplification of a production process is attained.

[0023]

[Effect of the Invention]

- (1) The effect corresponding to claims 1 and 2 : by forming the passage section in both substrates, resin focuses, and is not formed in one of the two, but generating of a crack or peeling can be prevented by hardening contraction by heating cementation.
- (2) The effect corresponding to claim 3 : smoothness and bonding strength are held by preparing a pillar in common ***** . By this, the resistance over the internal pressure of an arm head increases.
- (3) The effect corresponding to claim 4 : by making the configuration of a pillar section into a both same configuration, the ink flow which flows the liquid interior of a room becomes smooth. Although a lot of ink is needed when carrying out high-speed printing by this, the ink supply to a pressurized room is attained.
- (4) The effect corresponding to claim 5 : by making the shape of a pilaster into the configuration used as resistance of a flow, the flow of a supply liquid room becomes smooth.
- (5) The effect corresponding to claim 6 : by preparing two or more pillar sections, one stress concentration is prevented and smoothness can be maintained.
- (6) The effect corresponding to claim 7 : simplification of a production process is attained by it being the same as that of the photopolymer which is a liquid room formation member, and forming a pillar section.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a block diagram for explaining one example of the ink jet arm head by this invention.

[Drawing 2] It is the plan of ***** in this invention.

[Drawing 3] It is drawing showing the configuration of the pillar in this invention.

[Drawing 4] It is an A-A cross section in drawing 2, and is drawing showing a cementation condition.

[Description of Notations]

1 [-- A piezoelectric device, 5 / -- 6 A diaphragm, 7 / -- A photopolymer (DFR) 8 / -- A nozzle plate, 9 / -- A nozzle, 10 / -- A pressurization liquid room, 11 / -- A common liquid room, 12 / -- An ink feed hopper, 20 / -- A pillar, 30 / -- Adhesives.] -- *****, 2 -- The actuating section, 3 -- A substrate, 4

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] An ink jet arm head characterized by for ***** consisting of a nozzle plate and a diaphragm, forming a liquid room with a photopolymer on said nozzle plate and said diaphragm, respectively, and forming a photopolymer currently formed on said diaphragm and nozzle plate with a photopolymer of the same class in an on-demand mold ink jet arm head which joined both with temperature and a pressure and was unified.

[Claim 2] An ink jet arm head according to claim 1 characterized by ratios of thickness of a photopolymer film formed on said diaphragm and nozzle plate being 1-3.

[Claim 3] An on-demand mold ink jet arm head which is characterized by providing the following and which ***** consisted of a nozzle plate and a diaphragm, formed a liquid room with a photopolymer on said nozzle plate and said diaphragm, respectively, joined both with temperature and a pressure, and unified Pressurization ***** in which ***** was prepared corresponding to each actuator. It is a pillar to a location which consisted of common ***** distributed to this pressurization ***** and was divided into this common ***** with the pressurized-room section and paries lateralis orbitae.

[Claim 4] An ink jet arm head according to claim 3 characterized by forming said pillar in the same configuration in a cementation interface.

[Claim 5] A configuration of said pillar is an ink JIETO arm head according to claim 3 or 4 characterized by being the configuration where the length of a flow direction is longer than lay length which goes to a flow direct to a flow direction of liquid.

[Claim 6] An ink jet arm head according to claim 3, 4, or 5 characterized by arranging two or more said pillars in said common liquid interior of a room.

[Claim 7] An ink jet arm head according to claim 3, 4, 5, or 6 to which said pillar is characterized by being formed on a diaphragm and a nozzle plate at coincidence at the time of liquid room formation with the same photopolymer.

[Translation done.]

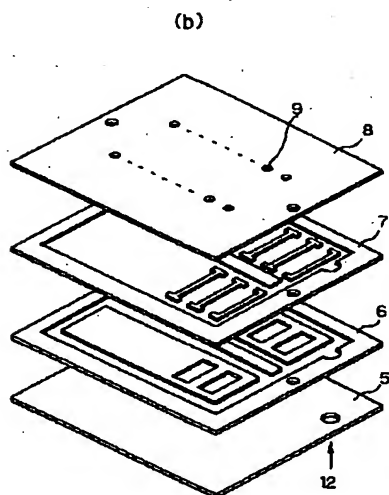
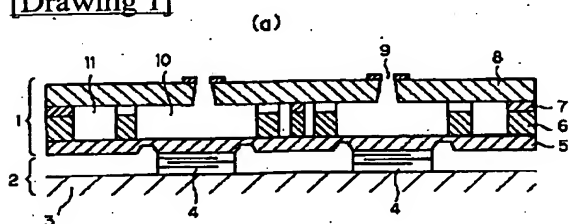
*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

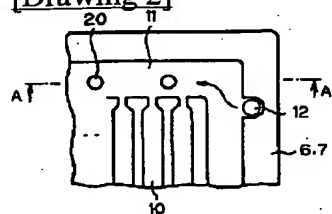
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

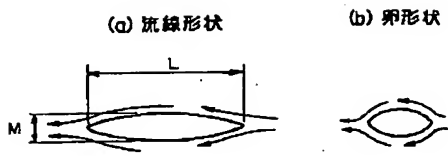
[Drawing 1]



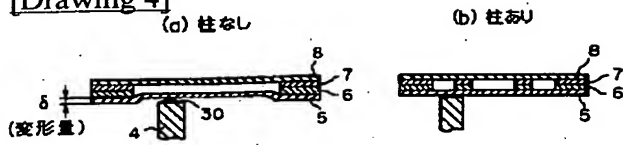
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-1927

(43)公開日 平成8年(1996)1月9日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/045 2/055			B 4 1 J 3/ 04	1 0 3 A

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-139932

(22)出願日 平成6年(1994)6月22日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 成瀬 修

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72)発明者 宮口 耀一郎

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72)発明者 角田 慎一

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(74)代理人 弁理士 高野 明近

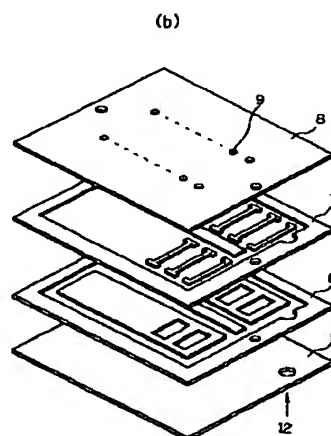
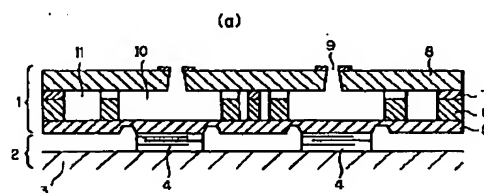
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 インクジェットヘッド

(57)【要約】

【目的】 流路部を両基板に形成することで、片方に樹脂が集中して形成されず、加熱接合によって硬化収縮によってクラックや剥がれの発生を防止すること、また、共通液室部に柱を設けることで、平面性や接合強度を保持し、ヘッドの内部圧力に対する耐性が増加すること。

【構成】 インクジェットヘッドは、アクチュエータ部2と液室部1から構成され、該液室部1はノズル板8と振動板5よりできており、それぞれのノズル9に対応するように加圧室10が具備されている。ノズル板8の面にはDFR7、振動板5の面にはDFR6を設けることで両者の応力バランスを保っている。また、両者に使用する感光性樹脂(DFR)6、7の厚さの比率を1~3にすることで、接合時の収縮バランスが保たれ、変形の無い液室流路が得られる。



(2)

特開平8-1927

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液室部がノズル板と振動板とからなり、前記ノズル板と前記振動板上にそれぞれ液室を感光性樹脂で形成し、両者を温度と圧力によって接合して一体化したオンデマンド型インクジェットヘッドにおいて、前記振動板とノズル板上に形成されている感光性樹脂が、同一種類の感光性樹脂で形成されていることを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項2】 前記振動板とノズル板上に形成された感光性樹脂膜の厚さの比が1～3であることを特徴とする請求項1記載のインクジェットヘッド。

【請求項3】 液室部がノズル板と振動板とからなり、前記ノズル板と前記振動板上にそれぞれ液室を感光性樹脂で形成し、両者を温度と圧力によって接合して一体化したオンデマンド型インクジェットヘッドにおいて、液室部が、各アクチュエータに対応して設けられた加圧液室部と、該加圧液室部に分配する共通液室部とから成り、該共通液室部には加圧室部と外側壁と分離した位置に柱を設けることを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項4】 前記柱が接合界面において同一の形状で形成されていることを特徴とする請求項3記載のインクジェットヘッド。

【請求項5】 前記柱の形状は、流れ方向の長さが液の流れ方向に対して、流れに直行する方向の長さより長い形状になっていることを特徴とする請求項3又は4記載のインクジェットヘッド。

【請求項6】 前記柱が前記共通液室内に複数個配置されていることを特徴とする請求項3、4又は5記載のインクジェットヘッド。

【請求項7】 前記柱が同一の感光性樹脂で、振動板とノズル板上に液室形成時に同時に形成されることを特徴とする請求項3、4、5又は6記載のインクジェットヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、インクジェットヘッドに関し、より詳細には、インクジェット記録装置のヘッド部に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のインクジェットヘッドについて記載した公知文献としては、例えば、特公昭62-59672号公報がある。この公報のものは、感光性樹脂の硬化層で形成されたインク流路溝に沿って、液体を吐出するための能動素子が設けられている基体のインク流路溝上に蓋部材を設けることでインク流路を形成するものである。

【0003】また、特開平4-185444号公報のものは、インク流路内のインクを加圧してインク滴を噴射するインクジェットヘッドにおいて、前記インク流路は、圧電素子を有する一方の面と、該面と対向する他方

の面と、これら両面の間に介在して前記インク流路を形成する側壁とから成り、該側壁は前記他方の面を形成する蓋板に一体的に形成され、該蓋板上に感光性樹脂によって前記側壁が形成されているものである。すなわち、蓋部材上にインク流路溝を形成したものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】インクジェットヘッドの液室において、液室形成部材の接合強度を確保することは信頼性及び性能維持する上で非常に重要な特性項目である。強度が得られないとチャンネル間リークが生じ、複数チャンネルを同時駆動したときに、単独で駆動したときよりインク滴の速度が低下し、画像品質に乱れが生じる。又、強度不足から液室からインクが漏れてアクチュエータにインクが接して、アクチュエータの駆動効率が低下したり、更に悪い状態になると、発熱や発煙など安全性も損なわれてくる。

【0005】また、基板上に樹脂の形成部と非形成部に面積比で大きな差があると、接合することによる収縮によって、基板が反るといった問題が生じる。これによって、インク供給パイプとの結合が得られず、インクが漏れるなどの問題が生じてくる。

【0006】前述した特公昭62-59672号公報においては、共通液室部が示されていないため、顕著な現象は見られないが、共通液室部のように感光性樹脂の存在しないところであると、接合時に収縮変形が生じる。また、能動素子が設けられている方にのみ感光性樹脂が設けられた場合であると、接合によって界面にクラックが生じたり、感光性樹脂の剥がれが生じたりする。

【0007】さらに、前述した特開平4-185444号公報においては、蓋部材上に感光性樹脂で流路を形成した後に、能動素子と接合してヘッドと一体化している。この場合においても、片側に樹脂部材があるため、接合時に応力が生じて接合後の内部応力によって、剥がれやクラックの原因となる。又、柱がないために共通液室部に内圧の応力が大きく働き、剥がれや外部へのリークの原因となる。

【0008】本発明は、このような実情に鑑みてなされたもので、流路部を両基板に形成することで、片方に樹脂が集中して形成されず、加熱接合によって硬化収縮によってクラックや剥がれの発生を防止すること、また、共通液室部に柱を設けることで、平面性や接合強度を保持し、ヘッドの内部圧力に対する耐性が増加するようにしたインクジェットヘッドを提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、(1)液室部がノズル板と振動板とからなり、前記ノズル板と前記振動板上にそれぞれ液室を感光性樹脂で形成し、両者を温度と圧力によって接合して一体化したオンデマンド型インクジェットヘッドにおい

(3)

特開平 8 - 1 9 2 7

3

て、前記振動板とノズル板上に形成されている感光性樹脂が、同一種類の感光性樹脂で形成されていること、更には、(2) 前記振動板とノズル板上に形成された感光性樹脂膜の厚さの比が1~3であること、更には、

(3) 液室部がノズル板と振動板とからなり、前記ノズル板と前記振動板上にそれぞれ液室を感光性樹脂で形成し、両者を温度と圧力によって接合して一体化したオンデマンド型インクジェットヘッドにおいて、液室部が、各アクチュエータに対応して設けられた加圧液室部と、該加圧液室部に分配する共通液室部とから成り、該共通液室部には加圧室部と外側壁と分離した位置に柱を設けること、更には、(4) 前記(3)において、前記柱が接合界面において同一の形状で形成されていること、更には、(5) 前記(3)又は(4)において、前記柱の形状は、流れ方向の長さが液の流れ方向に対して、流れに直行する方向の長さより長い形状になっていること、更には、(6) 前記(3)、(4)又は(5)において、前記柱が前記共通液室内に複数個配置されていること、更には、(7) 前記(3)、(4)、(5)又は(6)において、前記柱が同一の感光性樹脂で、振動板とノズル板上に液室形成時に同時に形成されることを特徴としたものである。

【0010】

【作用】本発明のインクジェットヘッドは、液室部がノズル板と振動板とからなり、前記ノズル板と前記振動板上にそれぞれ液室を感光性樹脂で形成し、両者を温度と圧力によって接合して一体化したオンデマンド型インクジェットヘッドであり、(1) 前記振動板とノズル板上に形成されている感光性樹脂が同一種類の感光性樹脂で形成されており、該感光性樹脂膜の厚さの比が1~3であるので、流路部を両基板に形成することで片方に樹脂が集中して形成されず、加熱接合によって硬化収縮によってクラックや剥がれの発生を防止できる。(2) 液室が、各アクチュエータに対応して設けられた加圧液室部と、該加圧液室部に分配する共通液室部とから成り、該共通液室部には加圧室部と外側壁と分離した位置に柱を設けているので、共通液室部に柱を設けることで平面性や接合強度が保持され、ヘッドの内部圧力に対する耐性が増加する。(3) 前記柱が接合界面において同一の形状で形成されているので、柱部の形状を両者同一形状にすることで、液室内を流れるインク流れがスムーズとなり、これによって高速印字するときに多量のインクが必要となるが、加圧室へのインク供給が可能となる。

(4) 前記柱の形状は、流れ方向の長さが液の流れ方向に対して、流れに直行する方向の長さより長い形状になっているので、柱形状を流れの抵抗とならない形状にすることで、供給液室の流れがスムーズとなる。(5) 前記柱が前記共通液室内に複数個配置されているので、柱部を複数設けることで一箇所への応力集中を防ぎ、かつ平面性が維持できる。(6) 前記柱が同一の感光性樹脂

4

で、振動板とノズル板上に液室形成時に同時に形成されるので、工程の簡略化が可能となる。

【0011】

【実施例】実施例について、図面を参照して以下に説明する。図1(a)、(b)は、本発明によるインクジェットヘッドの一実施例を説明するための構成図で、図1(a)は断面図、図1(b)は液室部の分解図である。図中、1は液室部、2はアクチュエータ部、3は基板、4は圧電素子、5は振動板、6、7は感光性樹脂(DFR)、8はノズル板、9はノズル、10は加圧液室、11は共通液室、12はインク供給口である。本発明のインクジェットヘッドは、アクチュエータ部2と液室部1から構成されている。該液室部1はノズル板8と振動板5とよりできており、それぞれのノズル9に対応するように加圧室10が具備されている。

【0012】まず、請求項1,2に記載の発明について説明する。接合界面を一つの基板と感光性樹脂にするか、振動板とノズル板上に形成された感光性樹脂とするかの2つの分割面が考えられる。工程上は、一つの基板面に積層したほうが簡素化できる。しかし、各基板(振動板とノズル板)上にパターニングすることで樹脂の形成によって応力が二分されて基板の変形が減少する。したがって、実施例に示すように、ノズル板8の面にはDFR7、振動板5の面にはDFR6を設けることで両者の応力バランスを保っている。

【0013】また、両者に使用する感光性樹脂(DFR)6,7の厚さの比率を1~3にすることで、接合時の収縮バランスが保たれ、変形の無い液室流路が得られる。この時、基板材質が異なると、それぞれに適した感光性樹脂を用いてパターン形成の方が望ましい。接合強度の点からは、同一の種類の感光性樹脂を用いないと、加熱したとき、膨張係数の差からクラックが生じたり、基板から剥がれたりする。

【0014】このように、前記振動板とノズル板上に形成されている感光性樹脂が同一種類の感光性樹脂で形成されており、該感光性樹脂膜の厚さの比が1~3であるので、流路部を両基板に形成することで片方に樹脂が集中して形成されず、加熱接合によって硬化収縮によってクラックや剥がれの発生を防止できる。

【0015】次に、請求項3,4,5,6に記載の発明について説明する。図2は、液室部の平面図で、図中、20は柱で、その他、図1と同じ作用をする部分は同一の符号を付してある。液室部1は共通液室11と加圧液室10から構成されている。この共通液室11に他の液室部(外壁6,7、加圧液室10)を形成する感光性樹脂と同等の部材でそれぞれの基板上にパターニングすると同時に製作する。

【0016】このように、液室が、各アクチュエータに対応して設けられた加圧液室部と、該加圧液室部に分配する共通液室部とから成り、該共通液室部には加圧室部

(4)

特開平8-1927

5

と外側壁と分離した位置に柱を設けているので、共通液室部に柱を設けることで平面性や接合強度が保持され、ヘッドの内部圧力に対する耐性が増加する。また、前記柱が接合界面において同一の形状で形成されているので、柱部の形状を両者同一形状にすることで、液室内を流れるインク流れがスムーズとなり、これによって高速印字するときに多量のインクが必要となるが、加圧室へのインク供給が可能となる。

【0017】図3(a)、(b)は、柱部の形状を示す図で、図3(a)は流線形状、図3(b)は卵形状である。また、形状の基本形状は、液の流れる方向、すなわちインク供給口に対して、下流方向の長さLを流れに直行する方向の長さMより長くする。かつ、インクの流れがスムーズになるように角部を設けない。実施例に示すような、流線形状(図(a))や卵形状(図(b))が望ましい。

【0018】このように、前記柱の形状は、流れ方向の長さが液の流れ方向に対して、流れに直行する方向の長さより長い形状になっているので、柱形状を流れの抵抗とならない形状にすることで、供給液室の流れがスムーズとなる。

【0019】また、柱の数は、大きなものを一つ設けるのではなく、小形化したものを複数個共通液室11内に分散して配置した方が応力が分散され、流れの抵抗も小さくなるため分散配置が望ましい。さらに内部圧力によって感光性樹脂を剥離する方向に力が働くため、柱のないような広い面積部があると剥離強度はさらに大きくなる。このように、前記柱が前記共通液室内に複数個配置されているので、柱部を複数設けることで一箇所への応力集中を防ぎ、かつ平面性が維持できる。

【0020】図4(a)、(b)は、共通液室内に柱のある場合と無い場合の接合状態を示す図で、図2のA-A断面図である。図4(a)が柱のない場合で、図4(b)が柱のある場合である。図中、30は接着剤で、その他、図1と同じ作用をする部分は同一の符号を付してある。図4(a)に示すように、柱無しの場合は、接合時に加圧され、更に樹脂の硬化収縮によって基板の剛性の低い方の部材(この例では、振動板を示している)が変形する。この時の変形量 δ は、温度や加圧力、治具の条件によって異なる。この変形によって、圧電(能動)素子4との接合が得られず、該圧電素子の持っている性能効率を低下させる。最悪の場合には、圧電素子4と接着せず機能を果たさないこともある。

【0021】実施例では、能動素子の部分しか示していないが、インク供給口との接合においても、インク供給パイプと、振動板5に設けられたインク供給口12と接合されないで、インクがリークするという原因となる。

6

図4(b)に示すように、柱がある場合を示しているが、本発明によって変形が防止可能となり、前述のような問題が改善される。

【0022】次に、請求項7に記載の発明について説明する。共通液室11中に設けられた柱は、流路形成時に一緒にフォトリソ工程を用いて同種類の感光性樹脂でパターン形成をする。これにより、接合が流路部接合と同一の条件で出来、収縮率も一定となるため平面性も維持できる。このように、前記柱が同一の感光性樹脂で、振動板とノズル板上に液室形成時に同時に形成されるので、工程の簡略化が可能となる。

【0023】

【発明の効果】

(1) 請求項1、2に対応する効果：流路部を両基板に形成することで片方に樹脂が集中して形成されず、加熱接合によって硬化収縮によってクラックや剥がれの発生を防止できる。

(2) 請求項3に対応する効果：共通液室部に柱を設けることで平面性や接合強度が保持される。これによって、ヘッドの内部圧力に対する耐性が増加する。

(3) 請求項4に対応する効果：柱部の形状を両者同一形状にすることで、液室内を流れるインク流れがスムーズとなる。これによって高速印字するときに多量のインクが必要となるが、加圧室へのインク供給が可能となる。

(4) 請求項5に対応する効果：柱形状を流れの抵抗とならない形状にすることで、供給液室の流れがスムーズとなる。

(5) 請求項6に対応する効果：柱部を複数設けることで、一箇所への応力集中を防ぎ、且つ平面性が維持できる。

(6) 請求項7に対応する効果：柱部を液室形成部材である感光性樹脂と同一のもので形成することで工程の簡略化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明によるインクジェットヘッドの一実施例を説明するための構成図である。

【図2】 本発明における液室部の平面図である。

【図3】 本発明における柱の形状を示す図である。

【図4】 図2におけるA-A断面図で、接合状態を示す図である。

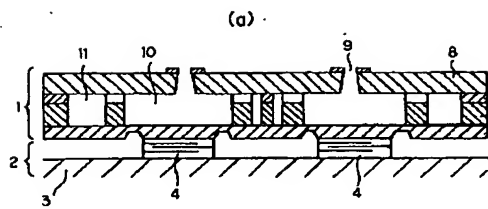
【符号の説明】

1…液室部、2…アクチュエート部、3…基板、4…圧電素子、5…振動板、6,7…感光性樹脂(DFR)、8…ノズル板、9…ノズル、10…加圧液室、11…共通液室、12…インク供給口、20…柱、30…接着剤。

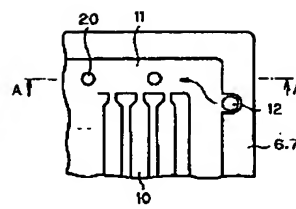
(5)

特開平 8 - 1 9 2 7

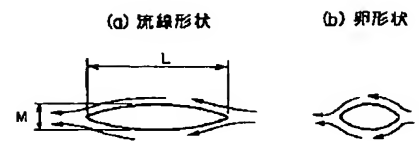
【図 1】



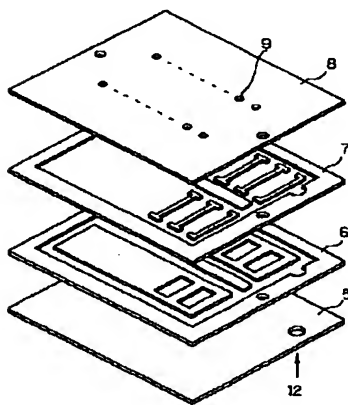
【図 2】



【図 3】

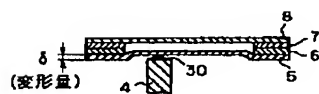


(b)

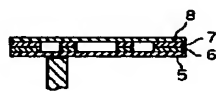


【図 4】

(c) 柱なし



(b) 柱あり



フロントページの続き

(72)発明者 梅沢 道夫
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
会社リコー内

(72)発明者 廣田 哲郎
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
会社リコー内

(72)発明者 松本 修三
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
会社リコー内

(72)発明者 牧田 秀行
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
会社リコー内

(72)発明者 佐々木 勉
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
会社リコー内

(72)発明者 太田 善久
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
会社リコー内

(72)発明者 村井 妙子
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
会社リコー内